



# KOREAN PATENT ABSTRACTS (KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020000015228  
20000315

(43) Publication.Date.

(21) Application No.1019980035006  
19980827

(22) Application Date.

(51) IPC Code:  
H04N 5/74

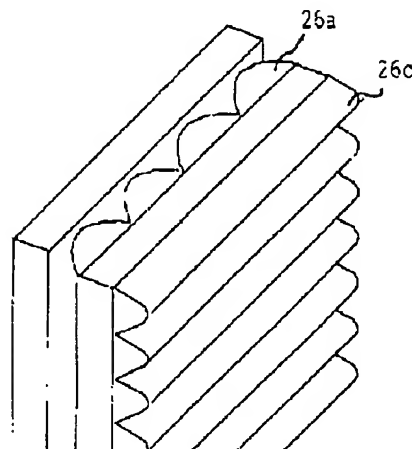
(71) Applicant:  
LG ELECTRONICS INC.

(72) Inventor:  
BAEK, JONG SU

(30) Priority:

(54) Title of Invention  
REAR PROJECTION SCREEN

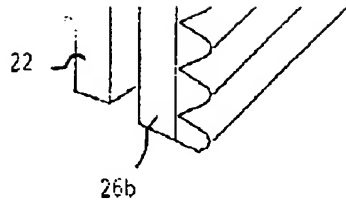
Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: A rear projection screen is provided to enhance the brightness of the screen and increase the contrast by dispersing the tint material all over the lenticular lens.

CONSTITUTION: The



rear projection screen comprises a fresnel lens(22) and a lenticular lens(26) which disperses the light beam passed through the fresnel lens. The fresnel lens

(22) comprises an incidence layer(26a) which is a cylindrical lens type and focuses the light beam to a certain point of the dispatching layer(26c), a wave guide layer(26b) which carries out the light beam input at the incidence layer(26a) and a dispatching layer(26c) which disperses the light beam focused through the fresnel lens. The dispatching layer(26c) is in bar prism type and crosses the array direction of the cylindrical lens of the incidence layer.

COPYRIGHT 2000 KIPO

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>6</sup> (11) 공개번호 특2000-0015228  
H04N 5/74 (43) 공개일자 2000년03월 15일

(21) 출원번호 10-1998-0035006

(22) 출원일자 1998년08월27일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사 구자홍  
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 백종수

(74) 대리인 서울특별시 강동구 길동 산1-1 삼익파크 맨션 505동 1007호

김영호

심사청구 : 없음

(54) 후면 투사 스크린

요약

본 발명은 넓은 광시야각과 화면의 밝기레벨을 높이도록 구성된 후면투사 스크린에 관한 것이다.

본 발명에 따른 후면투사 스크린은 확대된 화상의 발산하는 광빔을 집속하는 프레넬 렌즈와, 프레넬 렌즈를 경유한 광빔을 확산시키는 렌티큘러 렌즈를 구비한다.

이에따라, 본 발명에 따른 후면투사 스크린은 수평 및 수직 시야각을 확보함과 아울러 화면의 밝기레벨을 높일수 있게 된다. 또한, 화면의 콘트라스트를 높일수 있게 된다.

대표도

도4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 후면투사 스크린을 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 도 1의 스크린 후면을 도시한 도면.

도 3은 도 2의 다른예를 도시한 도면.

도 4는 본 발명에 따른 스크린 후면을 도시한 도면.

도 5는 도 4의 출사면을 확대하여 도시한 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

2 : 광원

4 : 액정패널

6 : 투사렌즈

8 : 스크린

10,22 : 프레넬렌즈

12,26 : 렌티큘러 렌즈

14,28 : 출사면

16 : 입사면

18 : 광흡수층

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 투사 장치에 관한 것으로, 특히 넓은 광시야각과 화면의 밝기레벨을 높이도록 구성된 후면투사 스크린에 관한 것이다.

최근, 디스플레이 장치는 대화면화, 고화질화의 요구에 따라 소형의 영상을 투사렌즈를 이용하여 확대 투사하여 원하는 화상을 표시하는 투사형 장치가 급속히 확산되고 있는 추세이다. 이러한 투사장치는 광빔을 스크린의 전면에 투사하여 원하는 화상을 표시하는 전면투사(Front Projection) 장치와 광빔을 스크린의 후면에 투사하여 원하는 화상을 확대하여 표시하는 후면투사(Rear Projection) 장치로 대별된다.

도 1을 참조하면, 종래기술에 따른 후면투사 스크린은 광빔을 발생하는 광원(2)과, 영상신호에 대응하여 상기 광빔의 투과량을 조절하는 액정패널(Liquid Crystal Display Panel: 이하 'LCD'라 함)과, LCD(4)에 형성된 화상을 확대하여 투사하는 투사렌즈(6)와, 투사렌즈(6)를 경유한 확대화상을 표시하는 스크린(8)을 구비한다. 광원(2)에서 발생된 광빔은 LCD(4)에 의해 투과량이 조절되어 영상신호에 대응하는 화상으로 LCD(4)에 결상된다. 상기 화상은 투사렌즈(6)에 의해 소정의 배율로 확대되어 스크린(8)으로 투사된다. 이때, 투사렌즈(6)를 경유한 광빔은 스크린(8)의 후면으로 진행하게 되며, 스크린의 후면에는 도 2 또는 도 3에 도시된바와같은 렌즈들이 형성되어 있으며, 상기 렌즈들을 경유하여 스크린 전면에 화상이 표시되게 된다. 도 2 및 도 3을 결부하여 상세히 설명하기로 한다. 도 2에 도시된바와같이, 프레넬 렌즈(10)는 투사렌즈(6)에서 확대된 화상의 발산하는 광빔을 집속시키게 된다. 프레넬 렌즈(10)를 경유한 광빔은 렌티큘러 렌즈(12)에 의해 수평방향으로 확대되어 진행하게 된다. 이때, 렌티큘러 렌즈(12)의 입사면에는 실린더리컬 렌즈(16)가 형성되어 있으며, 출사면에는 실린더리컬 렌즈(14) 및 광출수층(18)이 형성되어 있다. 상기 출사면에 형성된 실린더리컬 렌즈(14)에 의해 광빔은 수평방향으로 확산되어 진행하게 된다. 또한, 광출수층(18)은 스크린(8)의 외부에서 유입되는 외부광을 흡수하여 스크린(8) 전면의 콘트라스트(Contrast)를 향상하게 된다. 그러나, LCD(4)의 매트릭스 구조와 광출수층(18)이 결합되어 스크린(8)상에는 모아레 무늬가 발생하여 화질에 악영향을 미치게 되는 단점이 있다. 실제로, 모아레 무늬를 제거하기 위하여 렌티큘러 렌즈(12)의 피치를 0.3mm이하로 작게 해야 하지만 현재의 제조공정으로는 렌티큘러 렌즈(12)의 피치를 0.5mm이하로 제조하기 어려운 실정이다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 도 3에 도시된바와같이 광출수층(18)을 제거한 단면 렌티큘러 렌즈(12)가 제안되고 있다. 도 3에 도시된바와같이 프레넬 렌즈(10)는 투사렌즈(6)에서 확대된 화상의 발산하는 광빔을 집속시키게 된다. 프레넬 렌즈(10)를 경유한 광빔은 렌티큘러 렌즈(12)에 의해 수평방향으로 확대되어 진행하게 된다. 이때, 렌티큘러 렌즈(12)의 출사면에는 실린더리컬 렌즈(14)가 형성되어 있다. 상기 출사면에 형성된 실린더리컬 렌즈(14)에 의해 광빔은 수평방향으로 확산되어 진행하게 된다. 또한, 광빔의 수직방향으로 확산 시키기위해 렌티큘러 렌즈(12)의 내부에 광확산제를 분포시키게 된다. 실제로, 렌티큘러 렌즈(12)를 사용할 경우 수평방향의 시야범위는  $\pm 15^\circ$  정도를 유지하게 되며 수직방향 시야각은  $\pm 10^\circ$  이하로 아주 협소한 시야각을 가지게 된다. 이 경우, 수직방향의 시야각은 렌티큘러 렌즈(12)의 내부에 분포된 광확산제의 분포량에 의해 조절할수 있으므로, 더욱 넓은 수직방향 시야각을 확보하기 위해 더욱 많은 양의 광확산제를 렌티큘러 렌즈(12)의 내부에 분포시키게 된다. 그러나, 광확산제를 너무 많이 분포시킬 경우, 렌티큘러 렌즈(12)의 내부에서는 광확산제에 의해 내부확산과 후면반사가 많이 일어나게 되므로, 입사면으로 되돌아 나오는 광빔이 증가하여 스크린(8)에 표시되는 화상의 밝기레벨이 저하되는 문제점이 도출되고 있다. 또한, 렌티큘러 렌즈(12)의 내부확산에 의해 스크린(8)에 표시되는 화상의 콘트라스트가 저하되어 화질에 악영향을 미치게 되는 문제점이 도출되고 있다. 이에따라, 넓은 광시야각을 확보하면서 화면의 밝기레벨이 높일수 있는 방안들이 요구되고 있다.

#### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 넓은 광시야각과 화면의 밝기레벨을 높이도록 구성된 후면투사 스크린을 제공하는데 있다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 후면투사 스크린은 확대된 화상의 발산하는 광빔을 집속하는 프레넬 렌즈와, 프레넬 렌즈를 경유한 광빔을 확산시키는 렌티큘러 렌즈를 구비한다.

상기 목적외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

도 4 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 후면투사 스크린은 투사렌즈에 의해 확대된 화상의 발산하는 광빔을 집속하는 프레넬 렌즈(22)와, 프레넬 렌즈(22)를 경유한 광빔을 확산시키는 렌티큘러 렌즈(26)를 구비한다. 프레넬 렌즈(22)는 투사렌즈(도시되지 않음)에서 확대된 화상의 발산하는 광빔을 집속하여 화면전체를 밝게 한다. 렌티큘러 렌즈(26)는 입사층(26a), 도파층(26b) 및 출사층(26c)으로 구성되어 프레넬 렌즈(22)에 의해 집속된 광빔을 확산시키게 된다. 이하, 도 5를 참조하여 상기 렌티큘러 렌즈(26)에 대해서 상세히 설명하기로 한다.

도 5를 참조하면, 렌티큘러 렌즈(26)는 자신에게 입사된 광빔을 출사층(26c)의 임의의 한점으로 집속하도록 실린더리컬 렌즈의 형태로 형성된 입사층(26a)과, 상기 입사층(26a)에서 유입된 광빔을 진행시키는 도파층(26b)과, 상기 도파층(26b)에서 유입된 광빔을 확산시키도록 상기 입사층(26a)과 수직으로 위치하여 막대 프리즘 형태로 형성된 출사층(26c)을 구비한다. 입사층(26a)은 실린더리컬 렌즈의 형태로 형성되어 자신에게 입사된 광빔을 출사층(26c)의 임의의 한점으로 집속하게 된다. 이를위해, 입사층(26a)에 형성되는 실린더리컬 렌즈는 비구면 형상으로 구성 되어진다. 비구면 형상은 수학식 1에 나타나 있다.

$$X = \frac{cr^2}{1 + (1 - (1 + k)c^2r^2)^{1/2}}$$

여기에서, X는 광축상의 높이(r)에서의 비구면의 세그값, c는 렌즈면의 곡률, k는 코닉상수를 의미한다. 또한, 금형 및 생산의 용이성을 고려하여 k가 0인 구면 형상으로 구현할수도 있을 것이다.

또한, 입사층(26a)에서 집속된 광빔은 도파층(26b)을 경유하여 입사층(26a)의 실린더리컬 렌즈에 수직으로 위치한 막대프리즘 형태의 출사층(26c)상의 임의의 한점에 집속되게 된다. 상기과 같이 출사층에 집속된 광빔중 막대프리즘의 중심영역(26c')으로 진행하는 광빔은 구면형상의 중심영역(26c')에 의해 확산되어 진행하게 된다. 반면에, 출사층에 집속된 광빔중 막대프리즘의 중심영역(26c')이외의 영역으로 진

행하는 광빔은 막대프리즘의 경계면에서 전반사되어 막대프리즘의 중심영역(26c')으로 진행하여 구면형상의 중심영역(26c')에 의해 확산되어 진다. 이 경우, 막대 프리즘의 내부반사에 의해 상기 중심영역(26c')으로 바로 도달하지 못한 광빔은 내부반사의 반복에 의해 상기 중심영역(26c')에 도달되어 확산되게 된다. 이때, 막대프리즘의 형상은 내부 전반사를 일으키게 하도록 하기 위해 내부전반사 조건을 만족하는 각으로 기울어지게 된다. 렌티큘러 렌즈 수지에서 공기층으로의 내부전반사 조건은 수학식 2에 나타나 있다.

$$\theta_i \geq \sin^{-1}(1/n_F)$$

여기에서,  $\theta_i$ 는 입사광선의 입사각,  $n_F$ 는 렌티큘러 렌즈 수지의 굴절율을 의미한다. 즉, 입사광선의 입사각이  $\sin^{-1}(1/n_F)$ 보다 큰 경우에 내부 전반사가 일어나게 된다. 이에따라, 렌티큘러 렌즈(26) 수지의 굴절율을 고려하여 프리즘의 각도를 유지하게 되면 출사층(26c)에 입사된 광빔이 내부전반사 또는 내부 전반사의 반복으로 막대프리즘의 중심영역(26c')으로 도달한 광빔은 수직방향으로 확산되어 시야각을 넓히게 된다. 한편, 입사층(26a)의 실린더리컬 렌즈 및 출사층(26c)의 막대프리즘 렌즈에 의해 확대된 수평 및 수직시야각을 좀더 넓히기위해 입사층(26a)에는 극히 미량의 광확산제를 분포시킴과 아울러, 출사층(26c)에는 약 5-20%의 광확산제를 분포시키게 된다. 여기에서, 입사층에 많은양의 광확산제를 분포시킬 경우 출사층에 도달하는 광빔의 양이 적게 되므로 입사층에는 극히 소량의 광확산제를 분포시키는 것이 바람직하다. 또한, 출사층에는 광빔이 많이 확산되도록 하기위해 상기 입사층의 광확산제 분포량보다 많은 양의 광확산제를 분포시키는 것이 바람직하다. 또한, 외부광이 렌티큘러 렌즈(26)에 유입되어 광확산제, 렌티큘러 렌즈의 수지의 반사 확산에 의한 콘트라스트를 저하시키는 것을 방지하기위해 틸트제를 렌티큘러 렌즈의 전면에 분포시키는 것이 바람직하다. 이에따라, 본 발명에 따른 후면 투사장치는 종래의 후면 투사장치에 비해 50% 넓은 수평 시야각과 수직시야각을 확보할수 있으며, 50%이상 화면의 밝기를 높일수 있게 된다. 또한, 콘트라스트를 높여 고화질의 영상을 얻을수 있게 된다.

#### 발명의 효과

상술한 바와같이, 본 발명에 따른 후면투사 스크린은 넓은 수평 및 수직 시야각을 확보함과 아울러, 화면의 밝기레벨을 높일수 있는 장점이 있다.

또한, 본 발명에 따른 후면투사 스크린은 틸트제를 렌티큘러 렌즈의 전면에 분포시켜 콘트라스트를 높일수 있는 장점이 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자 라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여 져야만 할 것이다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

확대된 화상의 발산하는 광빔을 집속하는 프레넬 렌즈와, 상기 프레넬 렌즈를 경유한 광빔을 확산시키는 렌티큘러 렌즈를 구비하는 후면투사 스크린에 있어서,

상기 렌티큘러 렌즈가 입사된 광빔을 임의의 한점으로 집속하도록 실린더리컬 렌즈의 형태로 형성된 입사층과,

상기 입사층에서 유입된 광빔을 진행시키는 도파층과,

상기 도파층에서 유입된 광빔을 확산시키도록 상기 입사층의 실린더리컬 렌즈의 배열방향과 수직으로 교차되게 막대 프리즘 형태로 형성된 출사층을 구비하는 것을 특징으로 하는 후면투사 스크린.

##### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광빔의 확산특성 및 투과특성을 높이기위해 상기 입사층에는 극히 소량의 광확산제를 분포시키고, 상기 출사층에는 상기 입사층 보다 많은양의 광확산제를 분포시키는 것을 특징으로 하는 후면투사 스크린.

##### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 출사층에 형성된 막대프리즘의 중심영역에서 광빔이 확산되는 것을 특징으로 하는 후면투사 스크린.

##### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 출사층에 형성된 막대프리즘의 중심영역 이외의 부분에서 광빔이 내부전반사 되는 것을 특징으로 하는 후면투사 스크린.

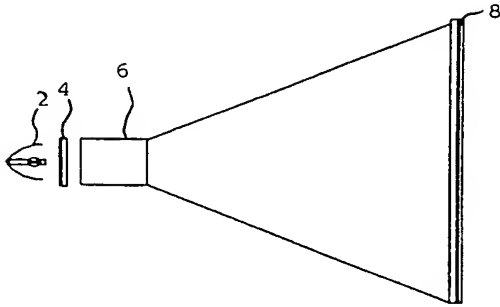
##### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

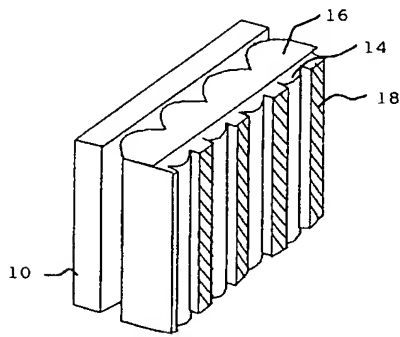
상기 렌티큘러 렌즈에 유입되는 외부광을 차단하도록 상기 렌티큘러 렌즈의 전면에 틴트제를 분포시키는 것을 특징으로 하는 후면투사 스크린.

도면

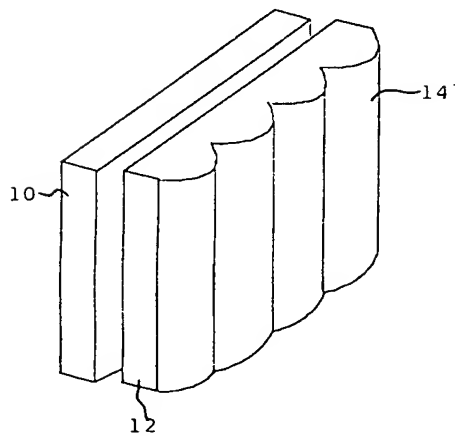
도면1



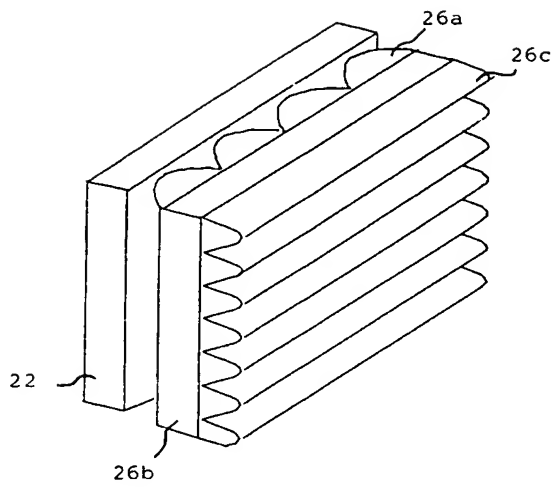
도면2



도면3



도면4



도면5

